

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-212439  
(43)Date of publication of application : 15.08.1997

(51)Int.Cl. G06F 13/00  
G06F 3/12  
G06F 15/16

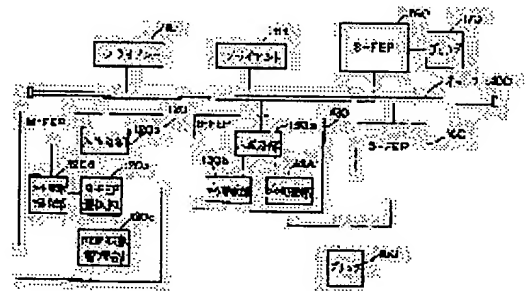
(21)Application number : 08-017776 (71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD  
(22)Date of filing : 02.02.1996 (72)Inventor : HAMANO TAKAYOSHI

## (54) DECENTRALIZED PROCESSING SYSTEM AND ITS DATA TRANSFER METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce a decrease in throughput and an increase in the traffic on a network.

**SOLUTION:** When a client 110 sends part of a print job to an MFEP (master front-end processor) 120, the M-FEP 120 selects an S-FEP (slave front-end processor) 130 which processes the print job and sends indication data indicating the reception of the remaining part of the print job to the selected S-FEP 130, and the client 110 sends the remaining part of the print job to the S-FEP 130 in response to the request of the S-FEP 130 having received the indication information.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.10.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.06.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the distributed processing system which processes the data which consist of two or more blocks which a client outputs by two or more processors each processor A directions means to direct the receipt of other blocks other than this predetermined block to a predetermined processor when a receiving means to receive the block which said client outputted, and said receiving means receive a predetermined block, The distributed processing system characterized by answering receipt directions of the block by other processors, and providing a demand means to require the block which received these receipt directions of said client, respectively.

[Claim 2] the time of said receiving means receiving a predetermined block, as for said directions means — said — others — 1 or two or more processors which possessed a selection means to choose 1 or two or more processors which should process a block, and this selection means chose — receiving — said — others — the distributed processing system according to claim 1 characterized by directing the receipt of a block.

[Claim 3] A decision means to judge whether these receipt directions are transmitted to other processors when receipt directions of a block are received from other processors, A transfer means to transmit receipt directions of the block received from other processors to a predetermined processor is provided further. Said demand means The distributed processing system according to claim 2 characterized by requiring the block which received these receipt directions of said client when it is judged that said decision means does not transmit receipt directions.

[Claim 4] The client which outputs the data which consist of two or more blocks, and two or more slave processors which process the data which said client outputted, The main processor which chooses from said two or more slave processors the slave processor which should process a receipt and these data for said data from said client is provided. When said main processor receives a predetermined block, after determining the slave processor which transmits these data, by the data transfer demand to said client by the this determined slave processor Said client is a distributed processing system characterized by transmitting blocks other than this predetermined block to the slave processor concerned.

[Claim 5] In the data transfer approach of the DPS which processes the data which consist of two or more blocks which a client outputs by the 2nd processor through the 1st processor Said client outputs a predetermined block to said 1st processor. Said 1st processor When a predetermined block is received from said client, the receipt of other blocks other than this predetermined block is directed to said 2nd processor. Said 2nd processor It is the data transfer approach of the DPS characterized by answering directions of said 1st processor, requiring the block of above others of said client, and for said client answering a demand from said 2nd processor, and outputting the block of above others to this 2nd processor.

[Claim 6] In the data transfer approach in the DPS which processes the job which consists of two or more blocks which a client outputs by two or more 2nd processors through the 1st processor Said client outputs a predetermined block to said 1st processor. Said 1st processor When a predetermined block is received from said client, the 2nd processor which processes other blocks other than this predetermined block is chosen from said two or more 2nd processors. The 2nd processor to which the receipt of a block of others [ above ] was directed to the 2nd this selected processor, and the receipt of a block of others [ above ] was directed It is the data transfer approach of the DPS characterized by answering directions of said 1st processor, requiring the block of above others of said client, and for said client answering a demand from said 2nd processor, and outputting the block of above others to this 2nd processor.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the DPS which establishes two or more sessions between especially a client and two or more processors, and processes data about the data transfer approach of the DPS which processes the data which consist of two or more blocks which the client outputted by two or more processors, and this DPS.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the distributed processing system which processes the job of a client by two or more processors is known.

[0003] For example, the distributed processing system constituted so that the sum of the processing latency time and a communication link time delay might assign each job of a client to each processor using the processing allocation equipment which assigns the processor used as min is indicated by JP,57-146367,A (henceforth "the 1st advanced technology").

[0004] Namely, the thing of this 1st advanced technology once receives the job which each client outputted in processing allocation equipment, and outputs it to the processor which can process this beam job with a receptacle early most.

[0005] Moreover, it copies on the secondary storage between which two or more processors can share the job of a client with job descriptive information, and the job executive system automatic selection method constituted so that the job starting means of each processor might choose and start the job which can be performed based on the job descriptive information held on secondary storage is indicated by JP,2-54338,A (henceforth "the 2nd advanced technology").

[0006] That is, the thing of this 2nd advanced technology is stored in the secondary storage between which each processor can share the job of each client, and chooses the job which can perform each processor based on job descriptive information among the this stored jobs.

[0007] Thus, the processor which has the storage which once holds a job is made to intervene between a client and each processor in the conventional DPS represented by the 1st advanced technology of the above, and the 2nd advanced technology.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if the processor which has the storage which once holds a job is made to intervene between a client and each processor, while a system throughput will fall, there is a problem that the traffic on a network increases.

[0009] Since a transfer of the job covering 2 times is needed by this storage and interprocessor between a client and the above-mentioned storage when the configuration between which the processor which has this storage is made to specifically be placed is used, the productivity and the circuit utilization ratio of a system fall.

[0010] Since the fall of the above-mentioned throughput and the increment in the traffic on a network pose a big problem when a mass image data exists in a job especially, it has been an important technical problem how distributed processing is performed efficiently, solving this problem.

[0011] In addition, since the printing control approach constituted so that the image data and printing control data which constitute print data might be separately transmitted to an airline printer is indicated by JP,7-89144,A (henceforth "the 3rd advanced technology"), to it, traffic can be distributed using this advanced technology.

[0012] However, even if it divides print data into image data and printing control data using this 3rd advanced technology, when outputting this image data and printing control data to a processor through the above-mentioned storage, the fall of the above-mentioned throughput and the increment in the traffic on a network cannot be solved in essence.

[0013] Moreover, it transmits, the pointer, i.e., the reference, of the data with which the transmitting side was stored in the predetermined location, and the conventional technique called the reference method with which a receiving side accesses data based on this reference is known.

[0014] However, although it is applicable to the data which have the permanent character which carries out fixed period continuation, even if it applies to the print job which a user creates on a client, since the overhead of this reference method accompanying adoption of a reference device will increase, it does not have utility.

[0015] Then, it aims at offering the data transfer approach of the DPS which can reduce the fall of the throughput which originates in the processor which has storage intervening between the processors which process the job of a client and this client, and is produced, and the increment in the traffic on a network, and this DPS that the above-mentioned technical problem should be solved in this invention.

[0016]

[Means for Solving the Problem] In the distributed processing system which processes the data with which this invention consists of two or more blocks which a client outputs in order to attain the above-mentioned purpose by two or more processors each processor A directions means to direct the receipt of other blocks other than this predetermined block to a predetermined processor when a receiving means to receive the block which said client outputted, and said receiving means receive a predetermined block, It is characterized by answering receipt directions of the block by other processors, and providing a demand means to require the block which received these receipt directions of said client, respectively.

[0017] moreover, the time of said receiving means receiving a predetermined block as for said directions means, as for this invention — said — others — 1 or two or more processors which possessed a selection means to choose 1 or two or more processors which should process a block, and this selection means chose — receiving — said — others — it is characterized by directing the receipt of a block.

[0018] Moreover, a decision means to judge whether it transmits these receipt directions to other processors when this invention receives receipt directions of a block from other processors, A transfer means to transmit receipt directions of the block received from other processors to a predetermined processor is provided further. Said demand means When it is judged that said decision means does not transmit receipt directions, it is characterized by requiring the block which received these receipt directions of said client.

[0019] Moreover, the client which outputs the data with which this invention consists of two or more blocks, Two or more slave processors which process the data which said client outputted, The main processor which chooses from said two or more slave processors the slave processor which should process a receipt and these data for said data from said client is provided. When said main processor receives a predetermined block, after determining the slave processor which transmits these data, by the data transfer demand to said client by the this determined slave processor Said client is characterized by transmitting blocks other than this predetermined block to the slave processor concerned.

[0020] Moreover, this invention is set to the data transfer approach of the DPS which processes the data which consist of two or more blocks which a client outputs by the 2nd processor through the 1st processor. Said client outputs a predetermined block to said 1st processor. Said 1st processor When a predetermined block is received from said client, the receipt of other blocks other than this predetermined block is directed to said 2nd processor. Said 2nd processor Directions of said 1st processor are answered, the block of above others is required of said client, and said client is characterized by answering a demand from said 2nd processor and outputting the block of above others to this 2nd processor.

[0021] Moreover, this invention is set to the data transfer approach in the DPS which processes the job which consists of two or more blocks which a client outputs by two or more 2nd processors through the 1st processor. Said client outputs a predetermined block to said 1st processor. Said 1st processor When a predetermined block is received from said client, the 2nd processor which processes other blocks other than this predetermined block is chosen from said two or more 2nd processors. The 2nd processor to which the receipt of a block of others [ above ] was directed to the 2nd this selected processor, and the receipt of a block of others [ above ] was directed Directions of said 1st processor are answered, the block of above

others is required of said client, and said client is characterized by answering a demand from said 2nd processor and outputting the block of above others to this 2nd processor.

[0022]

[Embodiment of the Invention] First, the gestalt of operation of the 1st of this invention is explained.

[0023] Drawing 1 is the block diagram showing the whole printing system configuration used with the gestalt of the 1st operation, and the details configuration of Master FEP (it is called "M-FEP" below Front End Processor..) and Slave FEP (henceforth "S-FEP").

[0024] In the printing system shown in drawing 1, if M-FEP120 receives a part of print job which a client 110 or 111 outputted through a network 100, it will choose S-FEP which should process other parts of this print job. And S-FEP which this M-FEP120 chose performs the transfer request of other parts of a print job to the client of printing demand origin, and receives other parts of a direct print job from this client.

[0025] That is, in case clients 110 and 111 perform the processing demand of a print job, they do not transmit this whole print job to M-FEP120, but they transmit a part of print job to M-FEP120 first.

[0026] And M-FEP120 which received a part of this print job chooses S-FEP which should process this print job, and directs the receipt of other parts of a print job to this chosen S-FEP.

[0027] And S-FEP which received these directions requires other parts of a print job of the client of a requiring agency anew, and receives and processes other parts of the print job which answers this demand and is transmitted from a client.

[0028] Therefore, it is not necessary to transmit the whole print job in the printing system shown in the gestalt of this operation to S-FEP to which M-FEP120 should receive the whole print job like the conventional printing system, it is not necessary to store in temporary memories, such as a spool, and, and M-FEP120 should process this print job.

[0029] That is, according to the gestalt of this operation, as compared with the above-mentioned conventional printing system, a system throughput improves and the traffic on a network 100 decreases.

[0030] Next, the whole printing system configuration used with the gestalt of this operation is explained.

[0031] The printing system shown in the gestalt of this operation serves as the configuration that clients 110 and 111, M-FEP120, and S-FEP 130, 140, and 160 are connected to a network 100, as shown in drawing 1 R> 1.

[0032] Clients 110 and 111 create the print job which has at least the data file which memorizes print data, and a job information file corresponding to this data file.

[0033] Here, this job information file is a file holding the identification information of print data, such as a file name of a data file, and the data memorized to this file become a part of print job which transmits to M-FEP120 first.

[0034] In addition, the information which is needed in order that M-FEP120 may choose as this job information file S-FEP which processes a print job can be included. for example, when M-FEP120 performs latency-time management of each S-FEP based on processing-time prediction of a job When the amount of data which is needed for processing-time prediction of a print job will be included in a job information file and a client enables it to specify a printer kind, the information which shows a type of printer will be included in a job information file.

[0035] By the way, when each client performs the printing request of the print job which has the above-mentioned configuration, the data (henceforth "job information") first held to the above-mentioned job information file to M-FEP120 in the first session are transmitted.

[0036] And if each client receives a data transfer demand from S-FEP, it will transmit other parts of a print job, i.e., the contents of the data file, to the S-FEP concerned.

[0037] Thus, each client transmits a print job to M-FEP120 and S-FEP using two or more sessions.

[0038] On the other hand, if M-FEP120 receives the job information which clients 110 and 111 transmitted through the network 100, it will choose S-FEP which should process the print data in the data file corresponding to the job information concerned, and will direct the receipt of print data to this chosen S-FEP.

[0039] In addition, with the gestalt of this operation, this M-FEP120 manages the job which piles up in each S-FEP, and decides that the number of the print jobs which pile up in S-FEP chooses fewest S-FEP.

[0040] Each S-FEP 130, 140, and 160 creates a printing image data from the received printing job data, and outputs this image data to the printer which corresponds compression and the data which carried out framing.

[0041] Here, each S-FEP answers the receipt directions by M-FEP120, performs actively the data transfer demand of print data to the client of printing demand origin, and receives the print data answered and transmitted to this data transfer demand.

[0042] That is, each S-FEP will receive them from a direct client based on directions of M-FEP120 rather than will receive print data through M-FEP120.

[0043] It becomes unnecessary for this reason, to make a print job once pile up in storage, such as a spool, in case M-FEP120 chooses S-FEP, and to perform data transfer covering 2 times between a client - M-FEP120 and between M-FEP120 - S-FEP.

[0044] Next, the details configuration of above-mentioned M-FEP120 and each S-FEP is explained.

[0045] As shown in drawing 1, this M-FEP120 is set to I/O section 120a, S-FEP selection section 120b, and FEP status management section 120c from 120d of data receipt directions sections.

[0046] I/O section 120a is the processing section which manages an interface with a network 100, and it transmits the directions data received from data receipt directions section 120e to a network 100 while specifically receiving the job information which the client outputted from a network 100 and outputting to S-FEP selection section 120b.

[0047] S-FEP selection section 120b chooses S-FEP which should process print data based on the condition of each S-FEP which FEP status management section 120c manages, and outputs the number of the number of this chosen S-FEP, the identification information of a print job, and the client of a requiring agency to 120d of data receipt directions sections.

[0048] FEP status management section 120c — every — the Management Department which manages the print job which piles up in S-FEP, respectively — it is — concrete — every from S-FEP selection section 120b — the time of receiving an inquiry of the condition about S-FEP — every — the number of the print jobs which pile up in S-FEP is outputted.

[0049] 120d of data receipt directions sections is the processing section which performs receipt directions of print data to S-FEP which S-FEP selection section 120b chose, and, specifically, they transmit directions data to S-FEP which creates and corresponds based on the identification information of the print job received from S-FEP selection section 120b, and the number of a demand client.

[0050] When job information is received from a client by using M-FEP120 which has the above-mentioned configuration, S-FEP which should process the print data corresponding to this job information can be chosen, and receipt directions of print data can be performed to this selected S-FEP.

[0051] Next, the details configuration of each S-FEP is explained. In addition, although considered as the thing of explanation for which a details configuration is shown using S-FEP130 for convenience here, it is constituted like [ S-FEP / 140 and 160 / other ] this S-FEP130.

[0052] As shown in drawing 1, this S-FEP130 consists of I/O section 130a, data demand section 130b, and data-processing section 130c.

[0053] I/O section 130a is the processing section which manages an interface with a network 100 like I/O section 120a of M-FEP120.

[0054] When data demand section 130b receives the directions data based on M-FEP120, it requires print data from the client of printing demand origin based on these directions data.

[0055] That is, since the number of the client of printing demand origin and the identification information of a print job are contained, the print data corresponding to the identification information concerned are required of this directions data from this client.

[0056] Data-processing section 130c creates a printing image data from the printing job data received from the client, and outputs this image data to the printer 150 which corresponds compression and the data which carried out framing. That is, this data-processing section 130c is a function part which performs processing which S-FEP should perform essentially.

[0057] every which has the above-mentioned configuration — if receipt directions of print data are received by using S-FEP, print data can be directly required from the client which directions data show.

[0058] In the above, this whole printing system configuration and the details configuration of M-FEP120 and each S-FEP were explained.

[0059] Next, the processing concept of the gestalt of this operation is explained using the conceptual diagram of the above-mentioned printing system.

[0060] Drawing 2 is the conceptual diagram showing the processing concept of the printing system shown in drawing 1.



[0061] As shown in drawing 2 , in this printing system, a client 110 transmits a part of print job (partial 'a') to M-FEP120 (step 201).

[0062] And if M-FEP120 receives partial'a' of a print job, it will choose S-FEP which carries out printing processing of other parts (partial 'b') of this print job from three S-FEP 130, 140, and 160.

[0063] And when this M-FEP120 chooses S-FEP130, directions data are transmitted to this S-FEP130, and directions of the purport which should process partial'b' of the print job concerned are performed to S-FEP130 (step 202).

[0064] And S-FEP130 which received these directions requires partial'b' of a print job from a client 110 based on this directions data (step 203), and the client 110 which received this demand transmits partial'b' of a print job to S-FEP130 (step 204).

[0065] Thus, it can perform printing processing of a print job, preventing the fall of a throughput, and the increment in the traffic on a network, in order that this M-FEP120 may participate only in partial'a' of a print job and may not participate in partial 'b' at all.

[0066] Next, it explains still more concretely about the client 110, between M-FEP120 and the client 110 and the data transfer procedure, and an example of DS between S-FEP130.

[0067] Drawing 3 is the sequence diagram showing the data transfer procedure between the clients 110 shown in drawing 1 , and between M-FEP120, a client 110, and S-FEP130.

[0068] However, a print job shall consist of a job information file (Job Info.File), a data file (Data File), a control file (Control File), and an attribute file (Attribute List File) here.

[0069] As shown in drawing 3 , a client 110 transmits request data (<Request>) to M-FEP120 first (step 301). If the response (<answerOK>|<answerRecieveError>) received from M-FEP120 is a response (<answerOK>) which shows normal termination (step 302) Next, a job information file transmitting command line (<Job info.File>) is transmitted (step 303). The data (<fileDataWithNull>) which terminated the file data corresponding to a transmitting command line by null (Null) succeedingly are transmitted (step 304). A response (<answerOK>|<answerRecieveError>|<answerMemError>) is received from M-FEP120 (step 305).

[0070] Thus, a client 110 transmits the job information file to M-FEP120 using the above-mentioned sequence.

[0071] And M-FEP120 chooses S-FEP which should process a job based on this job information file, and directs the receipt of a print job to this chosen S-FEP. Here, this selected S-FEP shall be S-FEP130.

[0072] And S-FEP130 which received these receipt directions A job Request to Send (<requestToSendJob>) is performed to a client 110 (step 306), and this demand is answered. A client 110 A control file transmitting command line (<Control File>) is transmitted to S-FEP130 (step 307). The data (<fileDataWithNull>) which terminated the file data corresponding to a transmitting command line by null (Null) succeedingly are transmitted (step 308). A response (<answerOK>|<answerRecieveError>|<answerMemError>) is received like step 305 from S-FEP130 (step 309).

[0073] If a letter is answered in the response (<answerOK>) which shows normal termination from S-FEP130, and a client 110 Next, an attribute file transmitting command line (<Attribute List File>) is transmitted (step 310). The data (<fileDataWithNull>) which terminated the file data corresponding to a transmitting command line by null (Null) succeedingly are transmitted (step 311). A response (<answerOK>|<answerRecieveError>|<answerMemError>) is received like step 305 from S-FEP130 (step 312).

[0074] Thus, a control file and an attribute file are required from S-FEP130, and a client 110 transmits these files directly to S-FEP130 of a requiring agency.

[0075] In addition, although [ the above-mentioned procedure ] a control file is previously transmitted rather than an attribute file, it is also possible to change the order of file transmission and to transmit a control file previously.

[0076] And if transmission of these control files and an attribute file is completed, a data file will be required in that S-FEP130 is the same as that of the above-mentioned session, or another session (step 313 <requestToSendData>).

[0077] And the client 110 which received this demand transmits a data file transmitting command line (<Data File>) to S-FEP130 (step 314), transmits the data (<fileDataWithNull>) which terminated the file data corresponding to a transmitting command line by null (Null) succeedingly (step 315), and receives a response (<answerOK>|<answerRecieveError>|<answerMemError>) like step 305 from S-FEP130 (step 316).

[0078] Thus, about a data file as well as the above-mentioned control file and an attribute file, the demand

of S-FEP130 is answered and it is transmitted from a client 110.

[0079] In addition, although the case where a control file and an attribute file were transmitted here [ both ] was shown, it can also constitute so that only a control file may be transmitted.

[0080] Moreover, the syntax and semantics of each data are as follows.

[0081]

<Request> ::= <requestFlag><printer><SP><jobID><Host><LF> <Job info. File> ::=  
<ikind><size><SP>ifA<jobID><Host><LF> <Control File> ::= <ckind><size><SP>cfA<jobID><Host><LF>  
<Attribute List File> ::= <akind><size><SP>cfA<jobID><Host><LF> <Data File> ::= <<<<<dkind> size>  
SP>cfA<jobID> Host> LF> <answerOK> ::= [ <recieveOKFlag><jobID><LF> ] <answerRecieveError> ::=  
<<<<recieveErrorFlag> jobID> LF> <answerMemError> ::= <<<<memErrorFlag> jobID> LF>  
<requestToSendJob> ::= <<<<jobReadyFlag> jobID> LF> <requestToSendData> ::= <<<<dataReadyFlag>  
jobID> LF> <fileDataWithNull> ::= <fileData> <EOT> <fileData> :-< . BYTE><fileData>| <BYTE> <printer> ::  
= <NameChar><printer>| <NameChar> <Host> :: = <Host><NameChar>| <ALPHA> <jobID> :: = <<<<DIGIT>  
DIGIT> DIGIT> <requestFlag> :: = (character6) (= 6) <recieveOKFlag> :: = (character0) (= 0)  
<recieveErrorFlag> :: = (character1) (= 1) <memErrorFlag> :: = (character2) (= 2) <jobReadyFlag> :: =  
(character7) (= 7) <dataReadyFlag> :: = (character8) (= 8) <ckind> :: = (character2) (= 2); A control file  
<dkind> :: = (character3) (= 3); Data file <akind> :: = (character4) (= 4); An attribute file <ikind> :: =  
(character5) (= 5); Job information file <EOT> :: = (character0) (= 0); Null <LF> :: = \*\*\*Linefeed (= 10)  
<SP> :: = \*\*\*Space (= 32) <NameChar> :: = <ALPHA> | <SpecialNameChar> <SpecialNameChar> :: = \_|  
<DIGIT> <ALPHA> :: = a|b| [ <DIGIT> ] — |z|A|B| — |Z :: = 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9 <BYTE> :: =  
alphaByte ;alphaBye:0 .. 255, however "ifA" shall show the prefix of a job information file, and "characteri"  
shall show the alphabetic character which has a value i.

[0082] As mentioned above, with the gestalt of the 1st operation The 1st session when a client 110 or 111 transmits a part of print job to M-FEP120, The demand of S-FEP chosen by this M-FEP120 is answered. Since it constituted as print data transmitted in a client 110 or 111 to S-FEP using the 2nd session which transmits other parts of the print job concerned to S-FEP While a system throughput improves, reduction of the traffic on a network 100 can be aimed at.

[0083] In the above, the gestalt of the 1st operation was explained.

[0084] By the way, although [ the gestalt of implementation of the above 1st ] S-FEP which M-FEP120 chose receives all print data from a client and performs printing processing, in order to improve a system throughput, two or more S-FEP may carry out distributed processing of the one print job.

[0085] The gestalt of the 2nd operation which was there, next applied this invention when distributed processing of a print job was performed using two or more S-FEP is explained.

[0086] Drawing 4 is the block diagram showing the whole system configuration and the details configuration of each S-FEP which are used with the gestalt of the 2nd operation.

[0087] Although the printing system shown in the gestalt of this operation is constituted like what is shown in drawing 1 mentioned above as shown in drawing 4 , it differs in that the data control section 401 and the data receipt directions section 402 were formed in each S-FEP.

[0088] When carrying out distributed processing of the print job using S-FEP 410 and 420, the data control section 401 The part which requests processing from S-FEP410 for this print job (it is called "a part for part I" below.) The part which requests processing from S-FEP420 (it is called "a part for part II" below.) It classifies, and while performing the request directions for part I to S-FEP410, the data receipt directions section 402 is ordered so that the request directions for part II may be performed to S-FEP420.

[0089] For example, this data control section 401 considers 1st page – the 50th page of the print jobs which consist of 100 pages as a part for part I. moreover, when 51st page – the 100th page is classified into a part for part II While directing the 1st page – page [ 50th ] receipt of a print job to S-FEP410, the data receipt directions section 402 is ordered the 51st page – page [ 100th ] receipt of a print job to direct to S-FEP420.

[0090] The data receipt directions section 402 is the directions section it is directed that the specific part of a print job is received from a client, and processes it to 1 or two or more S-FEP, and is the same as that of 120d of data receipt directions sections prepared in M-FEP120 shown in drawing 1 .

[0091] Therefore, if S-FEP400 which has this data control section 401 and the data receipt directions section 402 receives directions data from M-FEP120, in the data control section 401, this print job is divided into a part for a part for part I, and part II, and the data receipt directions section 402 will perform

the receipt directions for part I to S-FEP410, and will perform the receipt directions for part II to S-FEP420.

[0092] Thus, in the printing system shown in the gestalt of the 2nd operation, it has the function S-FEP chosen by M-FEP120 not only receives and processes print data, but in which can only perform receipt directions of a print job from the client of printing demand origin to other S-FEP like the printing system explained with the gestalt of the 1st operation.

[0093] Next, the processing concept of the printing system shown in the gestalt of this 2nd operation is explained.

[0094] Drawing 5 is the conceptual diagram showing the processing concept of the printing system shown in drawing 4.

[0095] As shown in drawing 5, in this printing system, a client 110 transmits a part of print job (partial 'a') to M-FEP120 like the conceptual diagram shown in drawing 2 first (step 501).

[0096] And if M-FEP120 receives partial'a' of a print job, it will choose S-FEP which carries out printing processing of other parts (partial 'b' and 'c') of this print job from two or more S-FEP.

[0097] And when this M-FEP120 chooses S-FEP400, directions data are transmitted to this S-FEP400, and directions of the purport which should process partial 'b' and 'c' of the print job concerned are performed to S-FEP400 (step 502).

[0098] and S-FEP400 which received these directions should carry out distributed processing of this print job by S-FEP 410 and 420 further -- \*\* -- when it judges, the print job concerned is classified into two parts.

[0099] for example, the part which this S-FEP410 should process -- the part of a print job -- the part which should set to 'b' and S-FEP420 should process -- the part of this print job -- the case where it is referred to as 'c' -- S-FEP410 -- a part -- while directing to receive 'b' -- S-FEP420 -- receiving -- a part -- it directs to receive 'c' (step 503).

[0100] And while S-FEP410 which received these directions requires partial'b' of a print job from a client 110 (step 504), the client 110 which received this demand transmits partial'b' of a print job to S-FEP410 (step 505).

[0101] Moreover, while S-FEP420 which received these directions requires partial'c' of a print job from a client 110 (step 506), the client 110 which received this demand transmits partial'c' of a print job to S-FEP420 (step 507).

[0102] thus -- the case where the printing system which has this concept is used -- every -- every, in which S-FEP chose further two or more S-FEP as, gave receipt directions to, and received these receipt directions -- distributed processing of a print job can be performed efficiently, preventing the fall of a throughput, and the increment in the traffic on a network, in order that S-FEP may receive only the part of the print job which participates in self-equipment from a direct client.

[0103] by the way -- this printing system -- every -- although S-FEP chooses further two or more S-FEP and gives receipt directions, these receipt directions can also be transmitted to predetermined S-FEP.

[0104] For example, if it does not have the function to perform processing corresponding to the receipt directions which require this S-FEP420 when M-FEP120 shown in drawing 4 performs receipt directions to S-FEP420, receipt directions will be transmitted to S-FEP410 which shares a printer 421.

[0105] Drawing 6 is drawing showing the processing concept of the printing system in the case of being accompanied by transfer of the receipt directions by S-FEP shown in drawing 4.

[0106] As shown in drawing 6, in this printing system, a client 110 transmits a part of print job (partial 'a') to M-FEP120 first (step 601).

[0107] And if M-FEP120 receives partial'a' of a print job, it will choose S-FEP which carries out printing processing of other parts (partial 'b') of this print job from two or more S-FEP.

[0108] And when this M-FEP120 chooses S-FEP420, directions data are transmitted to this S-FEP420, and directions of the purport which should process partial'b' of the print job concerned are performed to S-FEP420 (step 602).

[0109] And when it is judged that S-FEP420 which received these directions judges whether processing corresponding to these directions can be performed within self-equipment, and cannot be performed, this print job is transmitted to S-FEP410 (step 603).

[0110] And S-FEP410 which received the transfer of these directions requires partial'b' of a print job from a client 110 (step 604), and the client 110 which received this demand transmits partial'b' of a print job to S-

FEP410 (step 605).

[0111] Thus, a directions data transfer function can also be given to each S-FEP.

[0112] Since it constituted from a gestalt of the 2nd operation so that a client 110 might transmit a part of print job to M-FEP120, S-FEP400 which M-FEP120 chose might choose S-FEP 410 and 420 further and this S-FEP 410 and 420 might require data of a client 110, respectively as mentioned above, while the system throughput at the time of carrying out distributed processing of the print job improves, reduction of the traffic on a network 100 can be aimed at.

[0113] Moreover, since this S-FEP420 constituted so that the directions data received from M-FEP120 might be transmitted to S-FEP410 if it did not have the function in which S-FEP420 chosen by M-FEP120 processes a print job, the flexibility at the time of processing a print job improves.

[0114] In the above, the gestalt of the 2nd operation was explained.

[0115] In addition, although the case where M-FEP was made to intervene between a client and each S-FEP was explained, this M-FEP can also consist of gestalten of the above 1st and the 2nd implementation like S-FEP. However, each FEP has the configuration of S-FEP400 shown in drawing 4 in this case, and each client will perform a printing request to one of FEP.

[0116] Moreover, although the gestalt of the above 1st and the 2nd implementation showed the case where M-FEP120 chose single S-FEP, it is also possible to choose two or more S-FEP and to direct the receipt of print data to each S-FEP.

[0117]

[Effect of the Invention] As explained to the detail above, when a processor receives the predetermined block of a client in this invention the receipt of other blocks other than this predetermined block — other processors — directing — being concerned — others — a processor Since it constituted so that receipt directions of this block might be answered and this block might be required of a client, while a system throughput improves, it becomes possible to aim at reduction of the traffic on a network 100.

[0118] Moreover, since it constituted from this invention so that the receipt of other blocks might be directed to the processor which the processor which received the predetermined block chose 1 or two or more processors which should process other blocks, and was this chosen, it becomes possible to choose the processor suitable for processing of other blocks, and to attain the increase in efficiency of processing.

[0119] moreover, in this invention, when receipt directions of a block are received from other processors, it should judge whether these receipt directions are transmitted to other processors, and receipt directions should be transmitted — \*\* — since these receipt directions were transmitted to the predetermined processor, and it constituted so that the block which received these receipt directions might be required of said client when other when it judged, flexible processing of a print job is attained.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** The block diagram showing the whole printing system configuration used with the gestalt of the 1st operation, and the details configuration of M-FEP and S-FEP.

**[Drawing 2]** The conceptual diagram showing the processing concept of the printing system shown in drawing 1.

**[Drawing 3]** The sequence diagram showing the data transfer procedure between the client shown in drawing 1, M-FEP, and S-FEP.

**[Drawing 4]** The block diagram showing the whole system configuration and the details configuration of S-FEP which are used with the gestalt of the 2nd operation.

**[Drawing 5]** Drawing showing the processing concept of the printing system shown in drawing 4.

**[Drawing 6]** Drawing showing the processing concept of the printing system in the case of being accompanied by transfer of the receipt directions by S-FEP shown in drawing 4.

**[Description of Notations]**

100 — Network 110,111 [ 120a — The I/O section, the 120 b—S-FEP selection section The 120 c—FEP status management section, 120d / 130a / 130c / — S-FEP, 401 / — Data control section / 402 — Data receipt directions section / — The data-processing section, 150,170 — A printer, 400,410,420 / — The I/O section, 130b — Data demand section / — The data receipt directions section, 130,140,160 — S-FEP ] — A client, 120 — M-FEP

---

**[Translation done.]**

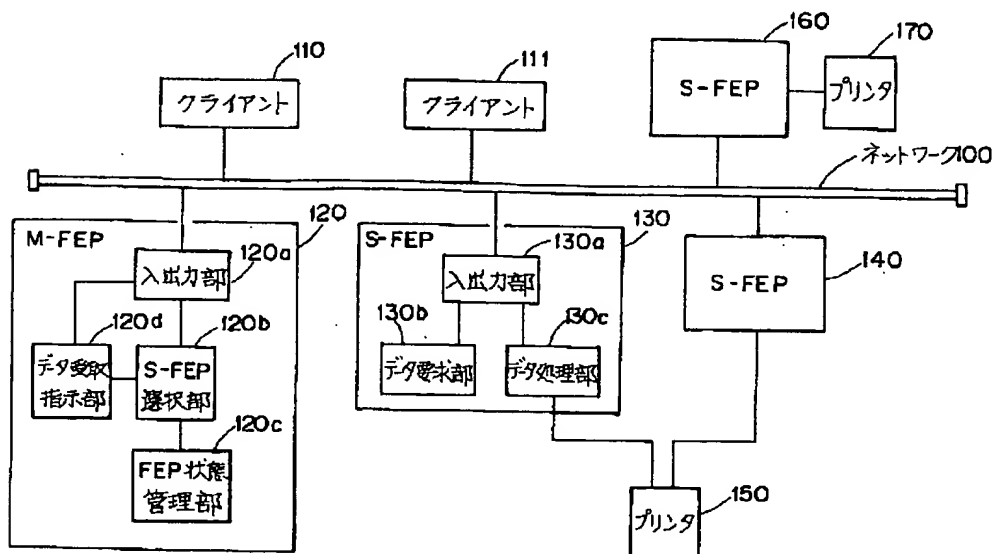
\* NOTICES \*

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

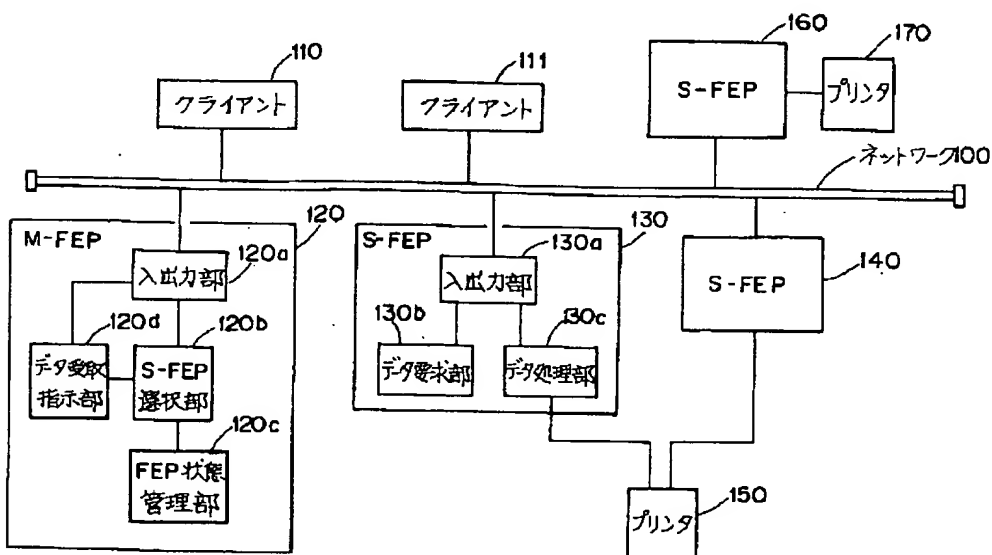
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

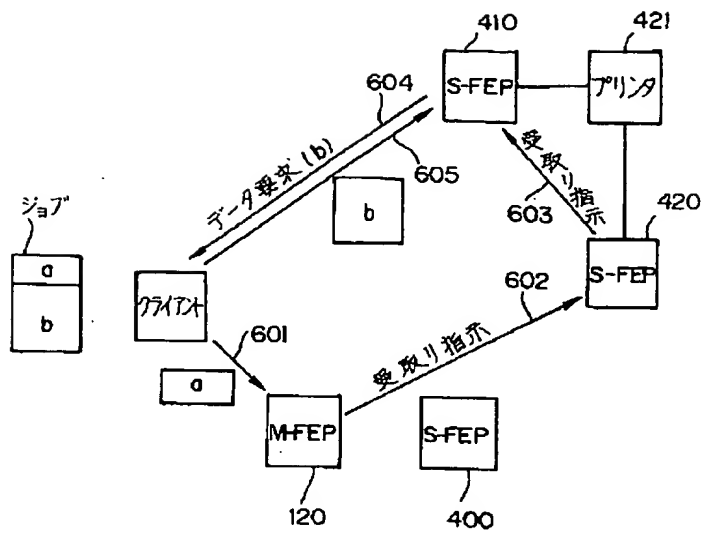


[Drawing 2]



[Drawing 3]





[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-212439

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 5		G 0 6 F 13/00	3 5 5
3/12			3/12	D
15/16	3 7 0		15/16	3 7 0 N

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平8-17776

(22)出願日 平成8年(1996)2月2日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 濱野 隆芳

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

K S P R &amp; D ビジネスパークビル

富士ゼロックス株式会社内

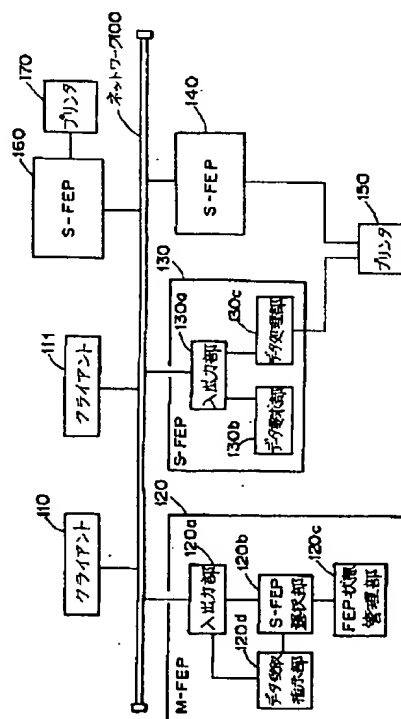
(74)代理人 弁理士 木村 高久

(54)【発明の名称】 分散処理システム及び該分散処理システムのデータ転送方法

(57)【要約】

【課題】スループットの低下及びネットワーク上のトラフィックの増加を低減することができる分散処理システム及び該分散処理システムのデータ転送方法を提供すること。

【解決手段】クライアント110が印刷ジョブの一部をM-FEP120に送信すると、このM-FEP120は該印刷ジョブを処理するS-FEP130を選択するとともに、該選択したS-FEP130に対して印刷ジョブの他の部分の受取りを指示する指示データを送信し、該指示情報を受けたS-FEP130の要求に応じてクライアント110は印刷ジョブの他の部分をS-FEP130に送信する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 クライアントが出力する複数ブロックからなるデータを複数のプロセッサで処理する分散処理システムにおいて、

各プロセッサは、

前記クライアントが出力したブロックを受信する受信手段と、

前記受信手段が所定のブロックを受信した際に、該所定のブロック以外の他のブロックの受取りを所定のプロセッサに対して指示する指示手段と、

他のプロセッサによるブロックの受取り指示にตอบสนองして、該受取り指示を受けたブロックを前記クライアントに要求する要求手段とをそれぞれ具備することを特徴とする分散処理システム。

【請求項2】 前記指示手段は、

前記受信手段が所定のブロックを受信した際に、前記他のブロックを処理すべき1又は複数のプロセッサを選択する選択手段を具備し、

該選択手段が選択した1又は複数のプロセッサに対して前記他のブロックの受取りを指示することを特徴とする請求項1記載の分散処理システム。

【請求項3】 他のプロセッサからブロックの受取り指示を受信した際に、該受取り指示を他のプロセッサに転送するか否かを判断する判断手段と、

他のプロセッサから受け付けたブロックの受取り指示を所定のプロセッサに転送する転送手段とをさらに具備し、

前記要求手段は、

前記判断手段が受取り指示を転送しないと判断した場合に、該受取り指示を受けたブロックを前記クライアントに要求することを特徴とする請求項2記載の分散処理システム。

【請求項4】 複数のブロックからなるデータを出力するクライアントと、

前記クライアントが出力したデータを処理する複数のスレーブプロセッサと、

前記クライアントから前記データを受取り、該データを処理すべきスレーブプロセッサを前記複数のスレーブプロセッサから選択するメインプロセッサとを具備し、

前記メインプロセッサが所定のブロックを受け付けた際に、該データを転送するスレーブプロセッサを決定した後、該決定されたスレーブプロセッサによる前記クライアントへのデータ転送要求により、前記クライアントは該所定のブロック以外のブロックを当該スレーブプロセッサに転送することを特徴とする分散処理システム。

【請求項5】 クライアントが出力する複数のブロックからなるデータを第1のプロセッサを介して第2のプロセッサで処理する分散処理システムのデータ転送方法において、

前記クライアントは、前記第1のプロセッサに対して所

2

定のブロックを出力し、

前記第1のプロセッサは、前記クライアントから所定のブロックを受け付けた際に、該所定のブロック以外の他のブロックの受取りを前記第2のプロセッサに指示し、前記第2のプロセッサは、前記第1のプロセッサの指示にตอบสนองして前記クライアントに前記他のブロックを要求し、

前記クライアントは、前記第2のプロセッサからの要求にตอบสนองして該第2のプロセッサに前記他のブロックを出力することを特徴とする分散処理システムのデータ転送方法。

【請求項6】 クライアントが出力する複数のブロックからなるジョブを第1のプロセッサを介して複数の第2のプロセッサで処理する分散処理システムにおけるデータ転送方法において、

前記クライアントは、前記第1のプロセッサに対して所定のブロックを出力し、

前記第1のプロセッサは、前記クライアントから所定のブロックを受け付けた際に、該所定のブロック以外の他のブロックを処理する第2のプロセッサを前記複数の第2のプロセッサの中から選択して、該選択した第2のプロセッサに対して前記他のブロックの受取りを指示し、

前記他のブロックの受取りを指示された第2のプロセッサは、前記第1のプロセッサの指示にตอบสนองして前記クライアントに前記他のブロックを要求し、

前記クライアントは、前記第2のプロセッサからの要求にตอบสนองして該第2のプロセッサに前記他のブロックを出力することを特徴とする分散処理システムのデータ転送方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クライアントが出力した複数ブロックからなるデータを複数のプロセッサで処理する分散処理システム及び該分散処理システムのデータ転送方法に関し、特にクライアントと複数のプロセッサとの間で複数のセッションを確立してデータを処理する分散処理システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、クライアントのジョブを複数のプロセッサで処理する分散処理システムが知られている。

【0003】例えば、特開昭57-146367号公報（以下「第1の先行技術」と言う。）には、処理待ち時間と通信遅れ時間との和が最小となるプロセッサを割り当てる処理割当装置を用いて、クライアントの各ジョブを各プロセッサに割り当てるよう構成した分散処理システムが開示されている。

【0004】すなわち、この第1の先行技術のものは、各クライアントが出力したジョブを一旦処理割当装置において受け付け、該受け付けたジョブを最も早く処理できるプロセッサに出力する。

10

20

30

40

50

【0005】また、特開平 2-54338 号公報（以下「第 2 の先行技術」と言う。）には、クライアントのジョブをジョブ記述情報とともに複数のプロセッサが共有できる 2 次記憶装置上に複写し、各プロセッサのジョブ起動手段が 2 次記憶装置上に保持されたジョブ記述情報に基づいて実行可能なジョブを選択して起動するよう構成したジョブ実行システム自動選択方式が開示されている。

【0006】すなわち、この第 2 の先行技術のものは、各クライアントのジョブを各プロセッサが共有できる 2 次記憶装置に格納し、該格納したジョブのうち各プロセッサが実行可能なジョブをジョブ記述情報に基づいて選択する。

【0007】このように、上記第 1 の先行技術及び第 2 の先行技術に代表される従来の分散処理システムでは、クライアント及び各プロセッサの間に一旦ジョブを保持する記憶機構を有するプロセッサを介在させている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、クライアント及び各プロセッサの間に一旦ジョブを保持する記憶機構を有するプロセッサを介在させると、システムのスループットが低下するとともに、ネットワーク上のトラフィックが増加するという問題がある。

【0009】具体的には、かかる記憶機構を有するプロセッサを介在させる構成を用いると、クライアント及び上記記憶機構間と、該記憶機構及びプロセッサ間とで 2 度に亘るジョブの転送が必要となるため、システムの生産性及び回線使用効率が低下する。

【0010】特に、大容量の画像イメージデータがジョブ内に存在する場合には、上記スループットの低下及びネットワーク上のトラフィックの増加が大きな問題となってくることから、かかる問題を解消しつつ分散処理をいかに効率良く行うかが重要な課題となっている。

【0011】なお、特開平 7-89144 号公報（以下「第 3 の先行技術」と言う。）には、印刷データを構成する画像データと印刷制御データとを印刷装置に別々に送信するよう構成した印刷制御方法が開示されているため、この先行技術を用いてトラフィックを分散することができる。

【0012】しかしながら、この第 3 の先行技術を用いて印刷データを画像データと印刷制御データに分割したとしても、この画像データ及び印刷制御データを上記記憶機構を介してプロセッサに出力する場合には、上記スループットの低下及びネットワーク上のトラフィックの増加を本質的に解決することはできない。

【0013】また、送信側が所定の場所に格納されたデータのポインタすなわちリファレンスを送信し、受信側がこのリファレンスに基づいてデータをアクセスするリファレンス方式と呼ばれる従来技術が知られている。

【0014】しかしながら、このリファレンス方式は、

一定期間存続するパーマネントな性格を有するデータには適用できるが、クライアント上でユーザが作成する印刷ジョブに適用したとしても、リファレンス機構の採用に伴うオーバーヘッドが増えることとなるため実益がない。

【0015】そこで、本発明では、上記課題を解決すべく、クライアントと該クライアントのジョブを処理するプロセッサとの間に記憶機構を有するプロセッサが介在することに起因して生ずるスループットの低下及びネットワーク上のトラフィックの増加を低減することができる分散処理システム及び該分散処理システムのデータ転送方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、クライアントが出力する複数ブロックからなるデータを複数のプロセッサで処理する分散処理システムにおいて、各プロセッサは、前記クライアントが出力したブロックを受信する受信手段と、前記受信手段が所定のブロックを受信した際に、該所定のブロック以外の他のブロックの受取りを所定のプロセッサに対して指示する指示手段と、他のプロセッサによるブロックの受取り指示に応答して、該受取り指示を受けたブロックを前記クライアントに要求する要求手段とをそれぞれ具備することを特徴とする。

【0017】また、本発明は、前記指示手段は、前記受信手段が所定のブロックを受信した際に、前記他のブロックを処理すべき 1 又は複数のプロセッサを選択する選択手段を具備し、該選択手段が選択した 1 又は複数のプロセッサに対して前記他のブロックの受取りを指示することを特徴とする。

【0018】また、本発明は、他のプロセッサからブロックの受取り指示を受信した際に、該受取り指示を他のプロセッサに転送するか否かを判断する判断手段と、他のプロセッサから受け付けたブロックの受取り指示を所定のプロセッサに転送する転送手段とをさらに具備し、前記要求手段は、前記判断手段が受取り指示を転送しないと判断した場合に、該受取り指示を受けたブロックを前記クライアントに要求することを特徴とする。

【0019】また、本発明は、複数のブロックからなるデータを出力するクライアントと、前記クライアントが出力したデータを処理する複数のスレーブプロセッサと、前記クライアントから前記データを受取り、該データを処理すべきスレーブプロセッサを前記複数のスレーブプロセッサから選択するメインプロセッサとを具備し、前記メインプロセッサが所定のブロックを受け付けた際に、該データを転送するスレーブプロセッサを決定した後、該決定されたスレーブプロセッサによる前記クライアントへのデータ転送要求により、前記クライアントは該所定のブロック以外のブロックを当該スレーブプロセッサに転送することを特徴とする。

【0020】また、本発明は、クライアントが出力する複数のブロックからなるデータを第1のプロセッサを介して第2のプロセッサで処理する分散処理システムの前記データ転送方法において、前記クライアントは、前記第1のプロセッサに対して所定のブロックを出力し、前記第1のプロセッサは、前記クライアントから所定のブロックを受け付けた際に、該所定のブロック以外の他のブロックの受取りを前記第2のプロセッサに指示し、前記第2のプロセッサは、前記第1のプロセッサの指示に10 応答して前記クライアントに前記他のブロックを要求し、前記クライアントは、前記第2のプロセッサからの要求に応答して該第2のプロセッサに前記他のブロックを出力することを特徴とする。

【0021】また、本発明は、クライアントが出力する複数のブロックからなるジョブを第1のプロセッサを介して複数の第2のプロセッサで処理する分散処理システムにおけるデータ転送方法において、前記クライアントは、前記第1のプロセッサに対して所定のブロックを出力し、前記第1のプロセッサは、前記クライアントから所定のブロックを受け付けた際に、該所定のブロック以外20 の他のブロックを処理する第2のプロセッサを前記複数の第2のプロセッサの中から選択して、該選択した第2のプロセッサに対して前記他のブロックの受取りを指示し、前記他のブロックの受取りを指示された第2のプロセッサは、前記第1のプロセッサの指示に10 応答して前記クライアントに前記他のブロックを要求し、前記クライアントは、前記第2のプロセッサからの要求に応答して該第2のプロセッサに前記他のブロックを出力することを特徴とする。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】まず、本発明の第1の実施の形態について説明する。

【0023】図1は、第1の実施の形態で用いる印刷システムの全体構成と、マスタFEP (Front End Processor: 以下「M-FEP」と言う。) 及びスレーブFEP (以下「S-FEP」と言う。) の細部構成を示すブロック図である。

【0024】図1に示す印刷システムでは、M-FEP 120はクライアント110又は111が出力した印刷ジョブの一部をネットワーク100を介して受け取った40 ならば、この印刷ジョブの他の部分を処理すべきS-FEPを選択する。そして、このM-FEP 120が選択したS-FEPは、印刷要求元のクライアントに対して印刷ジョブの他の部分の転送要求を行い、該クライアントから直接印刷ジョブの他の部分を受け取る。

【0025】すなわち、クライアント110及び111は、印刷ジョブの処理要求を行う際に該印刷ジョブ全体をM-FEP 120に送信するのではなく、まず最初に印刷ジョブの一部のみをM-FEP 120に送信する。

【0026】そして、かかる印刷ジョブの一部を受信し

たM-FEP 120は、該印刷ジョブを処理すべきS-FEPを選択して、該選択したS-FEPに対して印刷ジョブの他の部分の受取りを指示する。

【0027】そして、この指示を受けたS-FEPは、あらためて要求元のクライアントに印刷ジョブの他の部分を要求し、該要求に応答してクライアントから送信される印刷ジョブの他の部分を受信して処理する。

【0028】したがって、この実施の形態に示す印刷システムでは、従来の印刷システムのようにM-FEP 120が印刷ジョブ全体を受信してスプール等の一時記憶装置に格納する必要がなく、またM-FEP 120が該印刷ジョブを処理すべきS-FEPに対して印刷ジョブの全体を送信する必要もない。

【0029】すなわち、本実施の形態によると、上記従来の印刷システムに比して、システムのスループットが向上し、またネットワーク100上のトラフィックが減少する。

【0030】次に、本実施の形態で用いる印刷システムの全体構成について説明する。

【0031】この実施の形態に示す印刷システムは、図1に示すように、ネットワーク100にクライアント110及び111と、M-FEP 120と、S-FEP 130、140及び160とが接続される構成となる。

【0032】クライアント110及び111は、印刷データを記憶するデータファイルと該データファイルに対応するジョブ情報ファイルとを少なくともも有する印刷ジョブを作成する。

【0033】ここで、このジョブ情報ファイルとは、例えばデータファイルのファイル名等の印刷データの識別情報を保持するファイルであり、該ファイルに記憶したデータは、M-FEP 120に最初に送信する印刷ジョブの一部となる。

【0034】なお、このジョブ情報ファイルには、M-FEP 120が印刷ジョブを処理するS-FEPを選択するために必要となる情報を含めることができ、例えばM-FEP 120が、ジョブの処理時間予測に基づく各S-FEPの待ち時間管理を行う場合には、印刷ジョブの処理時間予測に必要なデータ量等をジョブ情報ファイルに含めることとなり、また、クライアントがプリンタ機種を指定できるようにする場合には、プリンタ種別を示す情報をジョブ情報ファイルに含めることとなる。

【0035】ところで、各クライアントが上記構成を有する印刷ジョブの印刷依頼を行う場合には、まず最初のセッションでM-FEP 120に対して上記ジョブ情報ファイルに保持したデータ（以下「ジョブ情報」と言う。）を送信する。

【0036】そして、各クライアントは、S-FEPからデータ転送要求を受け付けたならば、印刷ジョブの他の部分すなわちデータファイルの内容を当該S-FEP

に対して送信する。

【0037】このように、各クライアントは、複数のセッションを用いて印刷ジョブをM-FEP120及びS-FEPに送信する。

【0038】一方、M-FEP120は、ネットワーク100を介してクライアント110及び111が送信したジョブ情報を受け付けたならば、当該ジョブ情報に対応するデータファイル内の印刷データを処理すべきS-FEPを選択し、該選択したS-FEPに対して印刷データの受取りを指示する。

【0039】なお、本実施の形態では、このM-FEP120は、各S-FEPに滞留するジョブを管理しておき、S-FEP内に滞留する印刷ジョブの数が最も少ないS-FEPを選択することとする。

【0040】各S-FEP130、140及び160は、受信した印刷ジョブデータから印刷イメージデータを作成し、該イメージデータを圧縮、フレーミングしたデータを対応するプリンタに出力する。

【0041】ここで、各S-FEPは、M-FEP120による受取り指示にตอบสนองして、印刷要求元のクライアントに対する印刷データのデータ転送要求を能動的に行い、このデータ転送要求にตอบสนองして送信される印刷データを受信する。

【0042】すなわち、各S-FEPは、M-FEP120を介して印刷データを受け取るのではなく、M-FEP120の指示に基づいて直接クライアントから受け取ることになる。

【0043】このため、M-FEP120がS-FEPを選択する際に印刷ジョブを一旦スプール等の記憶装置に滞留させる必要がなく、またクライアント～M-FEP120間及びM-FEP120～S-FEP間での2度にわたるデータ転送を行う必要がなくなる。

【0044】次に、上記M-FEP120及び各S-FEPの細部構成について説明する。

【0045】図1に示すように、このM-FEP120は、入出力部120aと、S-FEP選択部120bと、FEP状態管理部120cと、データ受取指示部120dとからなる。

【0046】入出力部120aは、ネットワーク100とのインターフェースを司る処理部であり、具体的には、クライアントが出力したジョブ情報をネットワーク100から受信してS-FEP選択部120bに出力するとともに、データ受取指示部120eから受け付けた指示データをネットワーク100に送信する。

【0047】S-FEP選択部120bは、FEP状態管理部120cが管理する各S-FEPの状態に基づいて印刷データを処理すべきS-FEPを選択し、該選択したS-FEPの番号、印刷ジョブの識別情報及び要求元のクライアントの番号をデータ受取指示部120dに出力する。

【0048】FEP状態管理部120cは、各S-FEPにそれぞれ滞留する印刷ジョブを管理する管理部であり、具体的には、S-FEP選択部120bから各S-FEPについての状態の問い合わせを受けた際に、各S-FEPに滞留する印刷ジョブの数を出力する。

【0049】データ受取指示部120dは、S-FEP選択部120bが選択したS-FEPに対して印刷データの受取り指示を行う処理部であり、具体的には、S-FEP選択部120bから受け取った印刷ジョブの識別情報及び要求クライアントの番号に基づいて指示データを作成して該当するS-FEPに送信する。

【0050】上記構成を有するM-FEP120を用いることにより、クライアントからジョブ情報を受け取った際に、該ジョブ情報に対応する印刷データを処理すべきS-FEPを選択し、この選択したS-FEPに対して印刷データの受取り指示を行うことができる。

【0051】次に、各S-FEPの細部構成について説明する。なお、ここでは説明の便宜上、S-FEP130を用いて細部構成を示すこととするが、他のS-FEP140及び160についてもこのS-FEP130と同様に構成される。

【0052】図1に示すように、このS-FEP130は、入出力部130aと、データ要求部130bと、データ処理部130cとからなる。

【0053】入出力部130aは、M-FEP120の入出力部120aと同様に、ネットワーク100とのインターフェースを司る処理部である。

【0054】データ要求部130bは、M-FEP120による指示データを受信した際に、該指示データに基づいて印刷要求元のクライアントに対して印刷データを要求する。

【0055】すなわち、この指示データには、印刷要求元のクライアントの番号と印刷ジョブの識別情報が含まれているため、このクライアントに対して当該識別情報に対応する印刷データを要求する。

【0056】データ処理部130cは、クライアントから受信した印刷ジョブデータから印刷イメージデータを作成し、該イメージデータを圧縮、フレーミングしたデータを対応するプリンタ150に出力する。すなわち、このデータ処理部130cは、本来S-FEPが行うべき処理を行う機能部である。

【0057】上記構成を有する各S-FEPを用いることにより、印刷データの受取り指示を受け付けたならば、指示データが示すクライアントに対して印刷データを直接要求することができる。

【0058】以上、この印刷システムの全体構成と、M-FEP120及び各S-FEPの細部構成について説明した。

【0059】次に、上記印刷システムの概念図を用いて本実施の形態の処理概念を説明する。

【0060】図2は、図1に示す印刷システムの処理概念を示す概念図である。

【0061】図2に示すように、この印刷システムでは、クライアント110がM-FEP120に対して印刷ジョブの一部（部分'a'）を送信する（ステップ201）。

【0062】そして、M-FEP120は、印刷ジョブの部分'a'を受信したならば、3つのS-FEP130、140及び160の中からこの印刷ジョブの他の部分（部分'b'）を印刷処理するS-FEPを選択する。

【0063】そして、このM-FEP120が例えばS-FEP130を選択した場合には、このS-FEP130に対して指示データを送信し、当該印刷ジョブの部分'b'を処理すべき旨の指示をS-FEP130に対して行う（ステップ202）。

【0064】そして、この指示を受けたS-FEP130は、この指示データに基づいてクライアント110に対して印刷ジョブの部分'b'を要求し（ステップ203）、この要求を受けたクライアント110は、印刷ジョブの部分'b'をS-FEP130に送信する（ステップ204）。

【0065】このように、このM-FEP120は、印刷ジョブの部分'a'のみに関与し、部分'b'には何等関与しないため、スループットの低下及びネットワーク上のトラフィックの増加を防ぎつつ、印刷ジョブの印刷処理を行うことができる。

【0066】次に、クライアント110及びM-FEP120間とクライアント110及びS-FEP130間のデータ転送手順とそのデータ構造の一例についてさらに具体的に説明する。

【0067】図3は、図1に示すクライアント110間及びM-FEP120とクライアント110及びS-FEP130間のデータ転送手順を示すシーケンス図である。

【0068】ただし、ここでは、印刷ジョブが、ジョブ情報ファイル（Job Info. File）、データファイル（Data File）、制御ファイル（Control File）及び属性ファイル（Attribute List File）からなるものとする。

【0069】図3に示すように、クライアント110は、まず最初にリクエストデータ（Request）をM-FEP120に対して送信し（ステップ301）、M-FEP120から受けた応答（answerOK）|（answerReceiveError）が正常終了を示す応答（answerOK）であれば（ステップ302）、次にジョブ情報ファイル送信コマンドライン（Job info. File）を送信し（ステップ303）、引き続き送信コマンドラインに対応するファイルデータをヌル（Null）でターミネイトしたデータ（fileDataWithNull）を送信し（ステップ304）、M-FEP120から応答（answerOK）|（answerRecieveError）|（answerMemError）を受信する（ステップ305）。

【0070】このように、クライアント110は上記シーケンスを用いてM-FEP120に対するジョブ情報ファイルの送信を行う。

【0071】そして、M-FEP120は、このジョブ情報ファイルに基づいてジョブを処理すべきS-FEPを選択し、該選択したS-FEPに対して印刷ジョブの受取りを指示する。ここでは、この選択されたS-FEPがS-FEP130であるものとする。

【0072】そして、この受取り指示を受けたS-FEP130は、クライアント110に対してジョブ送信要求（requestToSendJob）を行い（ステップ306）、この要求に応答してクライアント110は、制御ファイル送信コマンドライン（Control File）をS-FEP130に送信し（ステップ307）、引き続き送信コマンドラインに対応するファイルデータをヌル（Null）でターミネイトしたデータ（fileDataWithNull）を送信し（ステップ308）、S-FEP130からステップ305と同様に応答（answerOK）|（answerRecieveError）|（answerMemError）を受信する（ステップ309）。

【0073】そして、S-FEP130から正常終了を示す応答（answerOK）を返信されたならば、クライアント110は、次に属性ファイル送信コマンドライン（Attribute List File）を送信し（ステップ310）、引き続き送信コマンドラインに対応するファイルデータをヌル（Null）でターミネイトしたデータ（fileDataWithNull）を送信し（ステップ311）、S-FEP130からステップ305と同様に応答（answerOK）|（answerRecieveError）|（answerMemError）を受信する（ステップ312）。

【0074】このように、制御ファイル及び属性ファイルは、S-FEP130から要求され、クライアント110は要求元のS-FEP130に対してこれらのファイルを直接送信する。

【0075】なお、上記手順では、属性ファイルよりも制御ファイルを先に送信することとしたが、ファイル送信順を変更して制御ファイルを先に送信することも可能である。

【0076】そして、これらの制御ファイル及び属性ファイルの送信が終了したならば、S-FEP130は上記セッションと同一又は別セッションでデータファイルを要求する（requestToSendData）（ステップ313）。

【0077】そして、この要求を受けたクライアント110は、S-FEP130に対してデータファイル送信コマンドライン（Data File）を送信し（ステップ314）、引き続き送信コマンドラインに対応するファイルデータをヌル（Null）でターミネイトしたデータ（f

fileDataWithNull))を送信し(ステップ315)、S-FEP130からステップ305と同様に応答(<answerOK>|<answerRecieveError>|<answerMemError>)を受信する(ステップ316)。

【0078】このように、データファイルについても、上記制御ファイル及び属性ファイルと同様に、S-FEP130の要求に応答してクライアント110から送信\*

\*される。

【0079】なお、ここでは制御ファイル及び属性ファイルをともに転送する場合について示したが、制御ファイルのみを転送するよう構成することもできる。

【0080】また、各データのシンタックス及びセマンティクスは下記のようになる。

【0081】

```

<Request> ::= <requestFlag><printer><SP><jobID><Host><LF>
<Job info. File> ::= <ikind><size><SP>ifA<jobID><Host><LF>
<Control File> ::= <ckind><size><SP>cfA<jobID><Host><LF>
<Attribute List File> ::= <akind><size><SP>cfA<jobID><Host><LF>
<Data File> ::= <dkind><size><SP>cfA<jobID><Host><LF>
<answerOK> ::= <recieveOKFlag><jobID><LF>
<answerRecieveError> ::= <recieveErrorFlag><jobID><LF>
<answerMemError> ::= <memErrorFlag><jobID><LF>
<requestToSendJob> ::= <jobReadyFlag><jobID><LF>
<requestToSendData> ::= <dataReadyFlag><jobID><LF>
<fileDataWithNull> ::= <fileData><EOT>
<fileData> ::= <BYTE><fileData> | <BYTE>
<printer> ::= <NameChar><printer> | <NameChar>
<Host> ::= <Host><NameChar> | <ALPHA>
<jobID> ::= <DIGIT><DIGIT><DIGIT>
<requestFlag> ::= (character6) (=6)
<recieveOKFlag> ::= (character0) (=0)
<recieveErrorFlag> ::= (character1) (=1)
<memErrorFlag> ::= (character2) (=2)
<jobReadyFlag> ::= (character7) (=7)
<dataReadyFlag> ::= (character8) (=8)
<ckind> ::= (character2) (=2) ; 制御ファイル
<dkind> ::= (character3) (=3) ; データファイル
<akind> ::= (character4) (=4) ; 属性ファイル
<ikind> ::= (character5) (=5) ; ジョブ情報ファイル
<EOT> ::= (character0) (=0) ; スル
<LF> ::= #\Linefeed (=10)
<SP> ::= #\Space (=32)
<NameChar> ::= <ALPHA> | <SpecialNameChar>
<SpecialNameChar> ::= _ | <DIGIT>
<ALPHA> ::= a | b | ... | z | A | B | ... | Z
<DIGIT> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
<BYTE> ::= α Byte ; α Byte:0..255

```

ただし、“ifA”はジョブ情報ファイルの接頭語を示し、“character i”は値iを有する文字を示すものとする。

【0082】上述してきたように、第1の実施の形態では、クライアント110又は111が印刷ジョブの一部をM-FEP120に送信する第1のセッションと、このM-FEP120により選択されたS-FEPの要求に応答して、クライアント110又は111が当該印刷ジョブの他の部分をS-FEPに送信する第2のセッションを用いて印刷データをS-FEPに転送するよう構

成したので、システムのスループットが向上するとともに、ネットワーク100上のトラフィックの低減を図ることができる。

【0083】以上、第1の実施の形態について説明した。

【0084】ところで、上記第1の実施の形態では、M-FEP120が選択したS-FEPが全ての印刷データをクライアントから受信して印刷処理を行うこととしたが、システムのスループットを向上するためには、複数のS-FEPが1つの印刷ジョブを分散処理する場合

もある。

【0085】そこで次に、本発明を複数のS-FEPを用いて印刷ジョブの分散処理を行う場合に適用した第2の実施の形態について説明する。

【0086】図4は、第2の実施の形態で用いるシステムの全体構成と各S-FEPの細部構成を示すブロック図である。

【0087】図4に示すように、この実施の形態に示した印刷システムは、上述した図1に示すものと同様に構成されるが、各S-FEPにデータ制御部401及びデータ受取指示部402を設けた点異なる。

【0088】データ制御部401は、S-FEP410及び420を用いて印刷ジョブを分散処理する場合に、この印刷ジョブをS-FEP410に処理を依頼する部分（以下「第1部分」と言う。）とS-FEP420に処理を依頼する部分（以下「第2部分」と言う。）に区分して、第1部分の依頼指示をS-FEP410に行うとともに第2部分の依頼指示をS-FEP420に行うようデータ受取指示部402に命じる。

【0089】例えば、このデータ制御部401が、100ページからなる印刷ジョブのうちの第1ページ～第50ページを第1部分とし、また第51ページ～第100ページを第2部分に区分した場合には、印刷ジョブの第1ページ～第50ページの受取りをS-FEP410に指示するとともに、印刷ジョブの第51ページ～第100ページの受取りをS-FEP420に指示するようデータ受取指示部402に命ずる。

【0090】データ受取指示部402は、1又は複数のS-FEPに対して印刷ジョブの特定の部分をクライアントから受け取って処理するよう指示する指示部であり、図1に示すM-FEP120に設けたデータ受取指示部120dと同様のものである。

【0091】したがって、このデータ制御部401及びデータ受取指示部402を有するS-FEP400がM-FEP120から指示データを受信したならば、データ制御部401ではこの印刷ジョブを第1部分及び第2部分に分割し、データ受取指示部402が第1部分の受取り指示をS-FEP410に対して行い、第2部分の受取り指示をS-FEP420に対して行う。

【0092】このように、第2の実施の形態に示す印刷システムでは、第1の実施の形態で説明した印刷システムのように、M-FEP120によって選択されたS-FEPが単に印刷要求元のクライアントから印刷データを受信して処理するだけでなく、他のS-FEPに対して印刷ジョブの受取り指示を行うことができる機能を有している。

【0093】次に、この第2の実施の形態に示す印刷システムの処理概念について説明する。

【0094】図5は、図4に示す印刷システムの処理概念を示す概念図である。

【0095】図5に示すように、この印刷システムでは、図2に示す概念図と同様に、まず最初にクライアント110がM-FEP120に対して印刷ジョブの一部（部分'a'）を送信する（ステップ501）。

【0096】そして、M-FEP120は、印刷ジョブの部分'a'を受信したならば、複数のS-FEPの中からこの印刷ジョブの他の部分（部分'b'及び'c'）を印刷処理するS-FEPを選択する。

【0097】そして、このM-FEP120が例えばS-FEP400を選択した場合には、このS-FEP400に対して指示データを送信し、当該印刷ジョブの部分'b'及び'c'を処理すべき旨の指示をS-FEP400に対して行う（ステップ502）。

【0098】そして、この指示を受けたS-FEP400は、さらに該印刷ジョブをS-FEP410及び420で分散処理すべきと判断した場合には、当該印刷ジョブを2つの部分に区分する。

【0099】例えば、このS-FEP410が処理すべき部分を印刷ジョブの部分'b'とし、S-FEP420が処理すべき部分を該印刷ジョブの部分'c'とした場合には、S-FEP410に部分'b'を受け取るよう指示するとともに、S-FEP420に対して部分'c'を受け取るよう指示する（ステップ503）。

【0100】そして、この指示を受けたS-FEP410は、クライアント110に対して印刷ジョブの部分'b'を要求するとともに（ステップ504）、この要求を受けたクライアント110は、印刷ジョブの部分'b'をS-FEP410に送信する（ステップ505）。

【0101】また、この指示を受けたS-FEP420は、クライアント110に対して印刷ジョブの部分'c'を要求するとともに（ステップ506）、この要求を受けたクライアント110は、印刷ジョブの部分'c'をS-FEP420に送信する（ステップ507）。

【0102】このように、かかる概念を有する印刷システムを用いた場合には、各S-FEPがさらに複数のS-FEPを選択して受取り指示を与え、該受取り指示を受けた各S-FEPが直接クライアントから自装置に関与する印刷ジョブの部分のみを受信することになるため、スループットの低下及びネットワーク上のトラフィックの増加を防ぎつつ、印刷ジョブの分散処理を効率良く行うことができる。

【0103】ところで、この印刷システムでは、各S-FEPがさらに複数のS-FEPを選択して受取り指示を与えることとしたが、この受取り指示を所定のS-FEPに転送することもできる。

【0104】例えば、図4に示すM-FEP120がS-FEP420に対して受取り指示を行った場合に、このS-FEP420がかかる受取り指示に対応する処理



を実行する機能を有しなければ、プリンタ421を共有するS-FEP410に対して受取り指示を転送することになる。

【0105】図6は、図4に示すS-FEPによる受取り指示の転送を伴う場合の印刷システムの処理概念を示す図である。

【0106】図6に示すように、この印刷システムでは、まず最初にクライアント110がM-FEP120に対して印刷ジョブの一部（部分'a'）を送信する（ステップ601）。

【0107】そして、M-FEP120は、印刷ジョブの部分'a'を受信したならば、複数のS-FEPの中からこの印刷ジョブの他の部分（部分'b'）を印刷処理するS-FEPを選択する。

【0108】そして、このM-FEP120が例えばS-FEP420を選択した場合には、このS-FEP420に対して指示データを送信し、当該印刷ジョブの部分'b'を処理すべき旨の指示をS-FEP420に対して行う（ステップ602）。

【0109】そして、この指示を受けたS-FEP420は、この指示に対応する処理を自装置内で実行できるか否かを判断し、実行できないと判断した場合には該印刷ジョブをS-FEP410に転送する（ステップ603）。

【0110】そして、この指示の転送を受けたS-FEP410は、クライアント110に対して印刷ジョブの部分'b'を要求し（ステップ604）、該要求を受けたクライアント110は、印刷ジョブの部分'b'をS-FEP410に送信する（ステップ605）。

【0111】このように、各S-FEPに指示データの転送機能を付与することもできる。

【0112】上述してきたように、第2の実施の形態では、クライアント110が印刷ジョブの一部をM-FEP120に送信し、M-FEP120が選択したS-FEP400がさらにS-FEP410及び420を選択し、該S-FEP410及び420がそれぞれクライアント110にデータを要求するよう構成したので、印刷ジョブを分散処理する際のシステムのスループットの向上するとともに、ネットワーク100上のトラフィックの低減を図ることができる。

【0113】また、M-FEP120により選択されたS-FEP420が印刷ジョブを処理する機能を有しなければ、このS-FEP420が、M-FEP120から受け付けた指示データをS-FEP410に転送するよう構成したので、印刷ジョブを処理する際の柔軟性が向上する。

【0114】以上、第2の実施の形態について説明した。

【0115】なお、上記第1及び第2の実施の形態では、クライアントと各S-FEP間にM-FEPを介在

させる場合について説明したが、このM-FEPをS-FEPと同様に構成することもできる。ただし、この場合には、各FEPが図4に示すS-FEP400の構成を有し、また各クライアントはいずれかのFEPに印刷依頼を行うことになる。

【0116】また、上記第1及び第2の実施の形態では、M-FEP120が単一のS-FEPを選択する場合を示したが、複数のS-FEPを選択して各S-FEPに印刷データの受取りを指示することも可能である。

10 【0117】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明では、クライアントの所定のブロックをプロセッサが受信した際に、該所定のブロック以外の他のブロックの受取りを他のプロセッサに指示し、当該他のプロセッサは、このブロックの受取り指示に応答して該ブロックをクライアントに要求するよう構成したので、システムのスループットが向上するとともに、ネットワーク100上のトラフィックの低減を図ることが可能となる。

20 【0118】また、本発明では、所定のブロックを受信したプロセッサが、他のブロックを処理すべき1又は複数のプロセッサを選択し、該選択したプロセッサに他のブロックの受取りを指示するよう構成したので、他のブロックの処理に適したプロセッサを選択して処理の効率化を図ることが可能となる。

30 【0119】また、本発明では、他のプロセッサからブロックの受取り指示を受信した際に、該受取り指示を他のプロセッサに転送するか否かを判断し、受取り指示を転送すべきと判断した場合には、この受取り指示を所定のプロセッサに転送し、それ以外の場合には、該受取り指示を受けたブロックを前記クライアントに要求するよう構成したので、印刷ジョブの柔軟な処理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態で用いる印刷システムの全体構成と、M-FEP及びS-FEPの細部構成を示すブロック図。

【図2】図1に示す印刷システムの処理概念を示す概念図。

40 【図3】図1に示すクライアント、M-FEP及びS-FEPの間のデータ転送手順を示すシーケンス図。

【図4】第2の実施の形態で用いるシステムの全体構成とS-FEPの細部構成を示すブロック図。

【図5】図4に示す印刷システムの処理概念を示す図。

【図6】図4に示すS-FEPによる受取り指示の転送を伴う場合の印刷システムの処理概念を示す図。

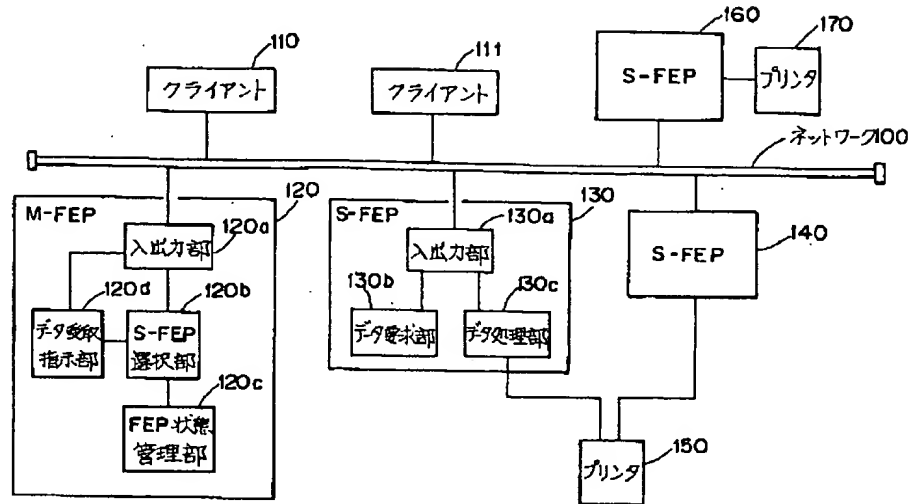
【符号の説明】

100…ネットワーク、 110, 111…クライアント、 120…M-FEP、 120a…入出力部、 120b…S-FEP選択部、 120c…FEP状態管理部、 120d…データ受取指示部、 130, 140, 1

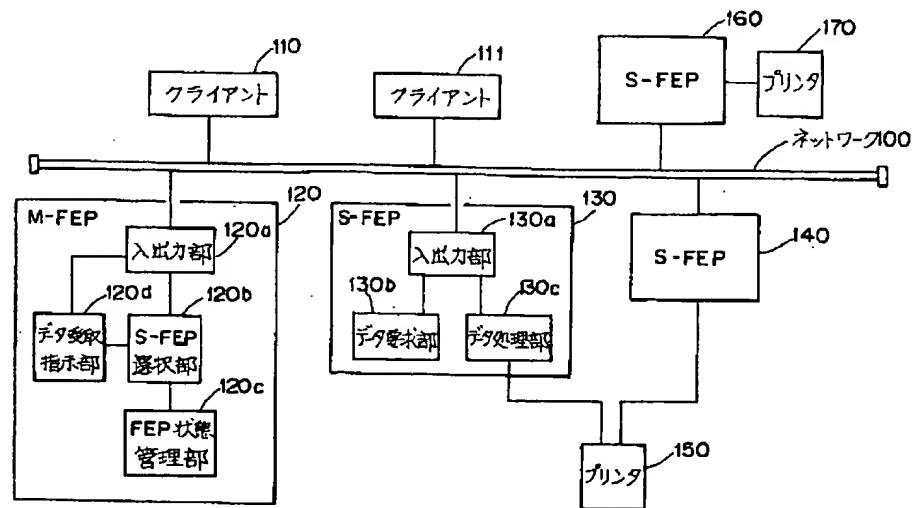
17  
 60…S-FEP、 130a…入出力部、130b…  
 データ要求部、 130c…データ処理部、150、1  
 70…プリンタ、400、410、420…S-FE

18  
 P、401…データ制御部、 402…データ受取指示  
 部

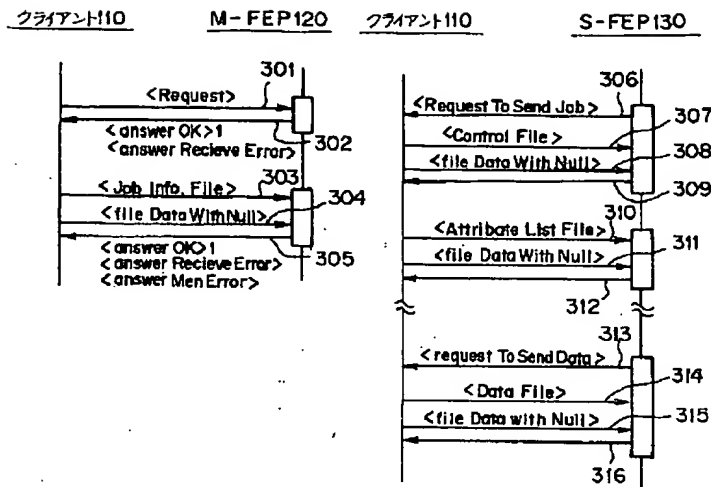
【図1】



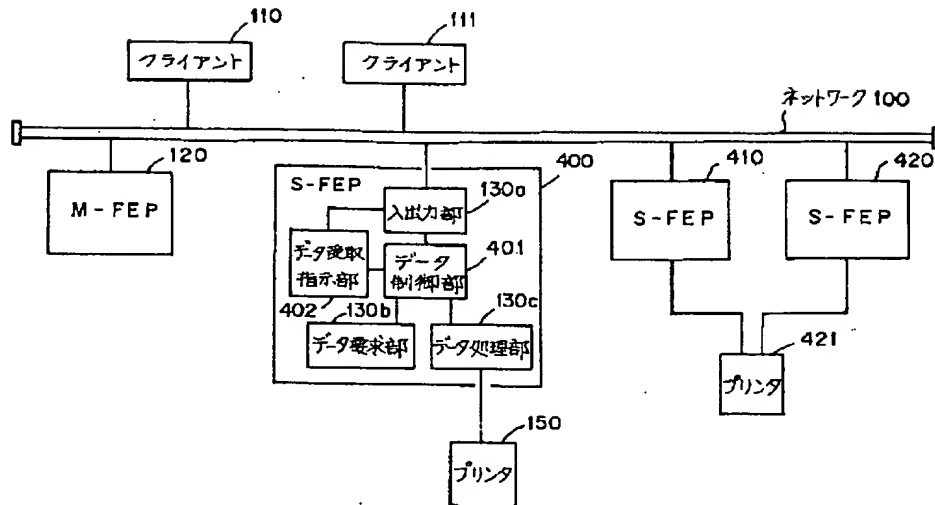
【図2】



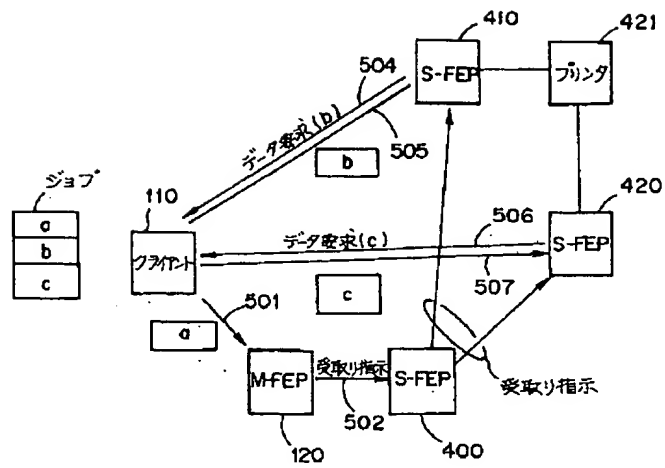
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

